

CLIPPEDIMAGE= DE004302878A1

PUB-NO: DE004302878A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4302878 A1

TITLE: Motor vehicle frame member - has hollow support  
which can also act as  
additional deformation element

PUBN-DATE: August 19, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

THUM, HOLGER MICHAEL DIPL.ING

COUNTRY

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

VOLKSWAGENWERK AG

COUNTRY

DE

APPL-NO: DE04302878

APPL-DATE: February 2, 1993

PRIORITY-DATA: DE04302878A (February 2, 1993)

INT-CL (IPC): B60R019/34; B62D021/15 ; F16F007/12

EUR-CL (EPC): B62D021/15; F16F007/12

US-CL-CURRENT: 293/133

ABSTRACT:

The deformation frame for a vehicle working on the fold-back principle having a deformation member (2) and a hollow support (3) in which the deformation member folds back on sustaining a sufficiently large impact force (F). The end faces of the two components are in positive engagement with each other through flanged sections (5, 6) with the flanged section (5) enclosing the flanged section (6). The hollow support is shaped to act as a further deformation member as the impact (1) acts progressively on the assembly. ADVANTAGE - deformation element which without additional cost has a longer deformation path.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 43 02 878 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 60 R 19/34  
B 62 D 21/15  
F 16 F 7/12

⑲ Aktenzeichen: P 43 02 878.0  
⑳ Anmeldetag: 2. 2. 93  
㉑ Offenlegungstag: 19. 8. 93

DE 43 02 878 A 1

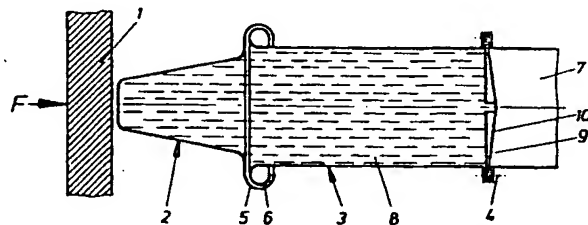
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
15.02.92 DE 42 04 595.9

⑦1 Anmelder:  
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Thum, Holger Michael, Dipl.-Ing., 3300 Braunschweig,  
DE

⑤4 Nach dem Stülpprinzip arbeitendes Deformationselement

⑤7 Ein nach dem Stülpprinzip arbeitendes Deformationselement weist ein Deformationsglied (2) und einen Hohlträger (3) auf, in den sich das Deformationsglied (2) beim Auftreten einer hinreichend großen Kraft (F) hineinstülpt. An ihren einander zugekehrten Stirnseiten sind die beiden Teile (2, 3) formschlüssig durch Bördelungen (5, 6) verbunden, von denen die Bördelung (5) des Deformationsglieds (1) die Bördelung (6) des Hohlträgers (3) umschließt. Der Hohlträger (3) ist als weiteres Deformationsglied ausgebildet. Nach erfolgter Stülpverformung des Deformationsglieds (2) liegt seine Bördelung (5) auf einem der anderen Stirnseite des Deformationsglieds (2) zugeordneten Anschlag (1) auf und bildet dann ein Stülpwerkzeug für den jetzt als weiteres Deformationsglied wirkenden Hohlträger (3) (Figur 2).



DE 43 02 878 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Deformationselement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein derartiges Deformationselement ist aus der US-PS 35 99 757, F16F 7/12, bekannt. Bei Anwendung dieses Stülpprinzips bei Kraftfahrzeugen (DE-PS 11 72 558, 63C/70) kann der Hohlträger durch einen Längsträgerbereich des Kraftfahrzeugs gebildet sein. Beim eingangs genannten Stand der Technik liegt das dort rohrförmige Deformationsglied mit seiner dem Hohlträger abgekehrten anderen Stirnseite auf einem Anschlag auf, der der Krafteinleitung dient.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Deformationselement so weiterzubilden, daß es praktisch ohne zusätzlichen Aufwand einen größeren Deformationsweg besitzt und demgemäß in höherem Maße kinetische Energie in Verformungsarbeit umwandelt.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht also darin, daß nach beendeter Stülpverformung dem Deformationsglieds dessen Bördelung, die sich dann an dem Anschlag abstützt, gleichsam ein Werkzeug für die Stülpverformung des als weiteres Deformationsglied ausgebildeten Hohlträgers bildet. Diese Stülpverformung geht dann von den beiden formschlüssig ineinander greifenden Bördelungen aus.

Die energieumsetzende Wirkung des erfindungsgemäßen Deformationselements kann vergrößert werden, indem das Deformationsglied zusammen mit dem sich anschließend verformenden Bereich des Hohlträgers, also dem weiteren Deformationsglied, einen fluidgefüllten Raum umschließt, der durch eine elastische Wand, also beispielsweise einen federbelasteten Kolben oder eine elastische Membran, begrenzt ist. Ist das Deformationsglied aus einem elastischen Material hergestellt, so besteht dann die Möglichkeit, bei kleinen Stoßintensitäten, beispielsweise beim Berühren mit anderen Fahrzeugen oder Bäumen beim Parken, anschließend eine Selbstregenerierung des Deformationsglieds unter dem Fluiddruck sicherzustellen.

Zwei Ausführungsbeispiele werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Längsschnitte darstellende Figuren ein erstes Ausführungsbeispiel (Fig. 1) und ein zweites Ausführungsbeispiel in verschiedenen Verformungszuständen (Fig. 2 bis 5) wiedergeben.

Betrachtet man zunächst Fig. 1, so erkennt man als Hauptbestandteile des Deformationselements das topfförmige, sich in Richtung auf den Anschlag 1 durchmessermäßig kontinuierlich verkleinernde Deformationselement 2 und den Hohlträger 3, der sich über die Flanschverbindung 4 an einem weiteren, hier nicht interessierenden, nicht zur Energieumsetzung ausgelegten Träger abstützt. Beide Teile 2 und 3 sind an ihren einander zugekehrten Stirnseiten mit Bördelungen oder Krempen 5 und 6 versehen, die in Richtung auf das dem Anschlag 1 abgekehrte Ende des Hohlträgers 3 geöffnet sind und sich mit einem Gleitbewegungen zulassenden Spiel umgreifen. Damit sind die beiden Teile 2 und 3 formschlüssig miteinander verbunden.

Beim Auftreten einer Kraft F hinreichender Größe stülpt sich das Deformationsglied 2 in den Hohlträger 3 hinein, bis die Bördelung 5 zur Auflage auf der in Fig. 1 rechten Oberfläche des Anschlags 1 gelangt. Anschlie-

Bend erfolgt unter Ausnutzung der Bördelung 5 in dieser eine Stülpverformung auch des als weiteres Deformationsglied ausgebildeten Hohlträgers 3 durch Rückstülpen über sich selbst in Richtung nach rechts. Dies wird im folgenden anhand der Fig. 2 bis 5 erläutert:

Auch in diesem Ausführungsbeispiel sind die beiden Hauptbestandteile des Deformationselements das wiederum topfförmige Deformationsglied 2, das sich beim Auftreten einer Kraft F auf dem Anschlag 1 abstützt, und der als weiteres Deformationsglied ausgebildete Hohlträger 3, der wiederum bei 4 an einem weiteren, hier nicht interessierenden Träger 7 abgestützt ist. Die beiden Teile 2 und 3, also die beiden Deformationsglieder, sind wiederum über Bördelungen 5 und 6 formschlüssig, jedoch Gleitbewegungen in axialer Richtung zulassend miteinander verbunden. In Abweichung von dem anhand Fig. 1 erläuterten Ausführungsbeispiel umschließen die beiden Teile 2 und 3 hier einen fluidgefüllten Raum 8, der durch die elastische Membran 9 begrenzt ist. In Strömungsrichtung vor dieser erkennt man die Drosselwand 10, die bei Verkleinerung des Raums 8 infolge Stülpverformung zumindest eines der beiden Teile 2 und 3 eine gezielte Kraft-Weg-Kennung des Deformationselements gewährleistet.

Während Fig. 1 die Verhältnisse im Ausgangszustand, d. h. bei fehlender Belastung, wiedergibt, beziehen sich die Fig. 3, 4 und 5 auf verschiedene Verformungszustände, hervorgerufen durch eine hinreichend große Kraft F. Ein Vergleich der Fig. 3 und 2 zeigt, daß im Falle der Fig. 3 die Stülpverformung nur des Deformationsglieds 2 im Gange ist, wodurch der Raum 8 verkleinert und demgemäß die Membran 9 konvex verformt ist.

In Fig. 4 ist das Deformationsglied 2 vollständig verformt, d. h. seine Bördelung 5 ist zur Auflage auf dem Anschlag 1 gekommen. Auch die Membran 9 ist gegenüber Fig. 3 stärker verformt.

Eine weitere Verformung des Deformationselements unter weiterer Verkürzung desselben geschieht nun gemäß Fig. 5 durch Rückstülpen von Material des als weiteres Deformationsglied ausgebildeten Hohlträgers 3, wobei die, wie gesagt, auf dem Anschlag 1 abgestützte Bördelung 5 des Deformationsglieds 1 gleichsam als Bördel- oder Stülpwerkzeug dient.

Betrachtet man nochmals Fig. 4, so ist, sofern nunmehr die Kraft F zum Verschwinden kommt, eine selbsttätige Regenerierung des Deformationselements unter der Wirkung der elastischen Membran 9 und des Fluiddrucks im Raum 8 möglich. Das Deformationsglied 2 nimmt dann wieder seine in Fig. 2 dargestellte Form ein. Eine derartige Rückformung des Deformationsglieds 2 ist zwar aus dem Zustand gemäß Fig. 5 auch möglich, jedoch bleibt das zweite Deformationsglied 3 in seiner deformierten Form.

Als Materialien für die Teile 2 und 3 empfehlen sich Stahl und Kunststoff nach Art von Polyamid.

Mit der Erfindung ist demgemäß ein gattungsgemäßes Deformationselement geschaffen, das praktisch ohne zusätzlichen Aufwand eine maximale Deformationslänge sicherstellt.

## Patentansprüche

1. Deformationselement, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, enthaltend in Richtung der Längsachse des Elements aufeinanderfolgend einen Hohlträger und ein einen kleineren Durchmesser besitzendes Deformationsglied, das mit einer stirnseitigen auswärts weisenden Abstellung an einer

- ebenfalls auswärts weisenden stirnseitigen Abstellung des Hohlträgers abgestützt ist, dessen anderer Stirnseite ferner ein Anschlag zugeordnet ist und das sich beim Auftreten einer im wesentlichen in Längsachsenrichtung wirkenden Kraft in den Hohlträger unter Verkürzung der Länge des Elements einstülpt, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Abstellungen die Form in Richtung auf die andere Stirnseite des Hohlträgers (3) offener Bördelungen (6, 7) besitzen, von denen die Bördelung (6) des Deformationsglieds (2) diejenige des Hohlträgers (3) mit Gleitbewegungen zulassendem Spiel umgreift, der sich, als weiteres Deformationsglied ausgebildet, nach Stülpverformung des Deformationsglieds (2) und Auflage seiner Bördelung (5) auf dem Anschlag (1) unter weiterer Verkürzung des Elements über sich selbst zurückstülpt.
2. Deformationselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Deformationsglied (2) elastisch ausgebildet ist.
3. Deformationselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Deformationsglied (2) die Form eines Topfes mit sich in Richtung auf seinen anschlagseitigen Boden kontinuierlich verringerndem Querschnitt besitzt.
4. Deformationselement, nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Deformationsglied (2) und der Hohlträger (3) einen fluidgefüllten, durch eine elastisch nachgiebige Wand (9) abgeschlossenen Raum (8) bilden.
5. Deformationselement, nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor der nachgiebigen Wand (9) eine Drosselwand (10) liegt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

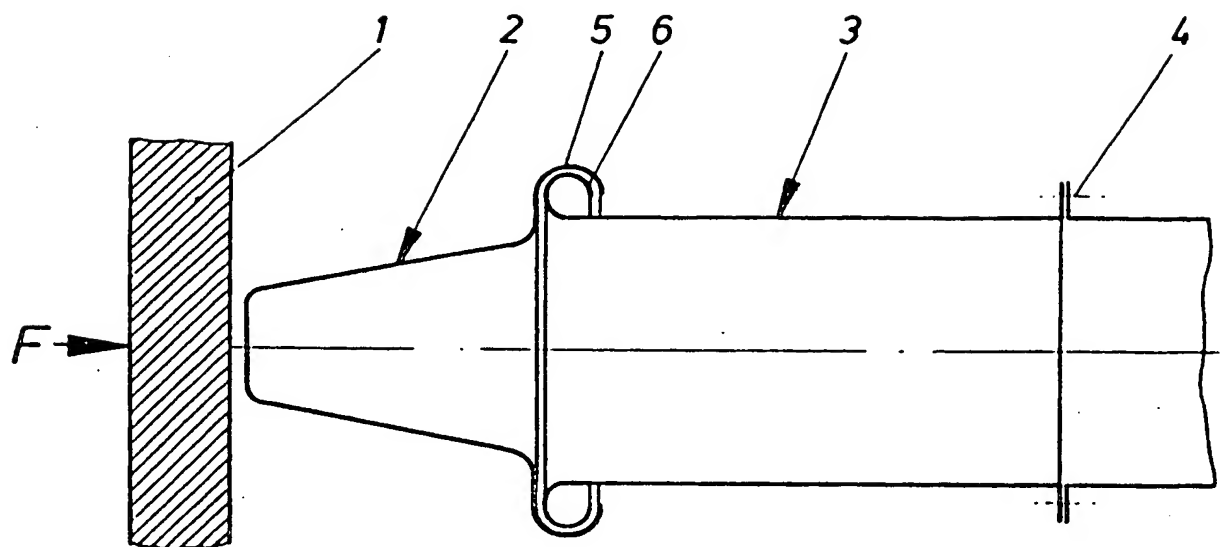
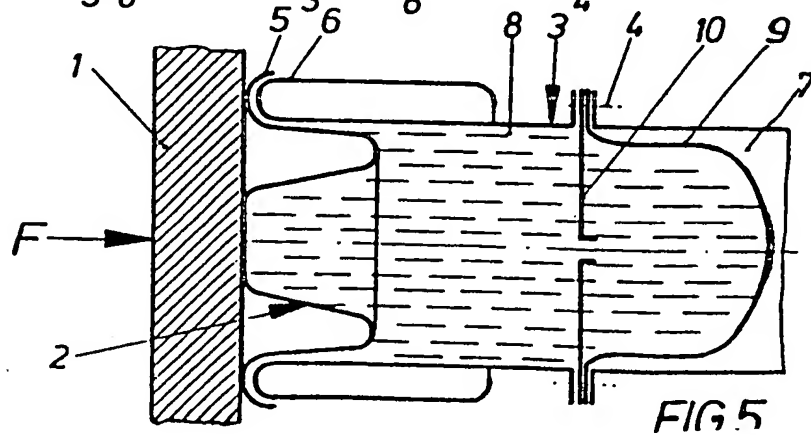
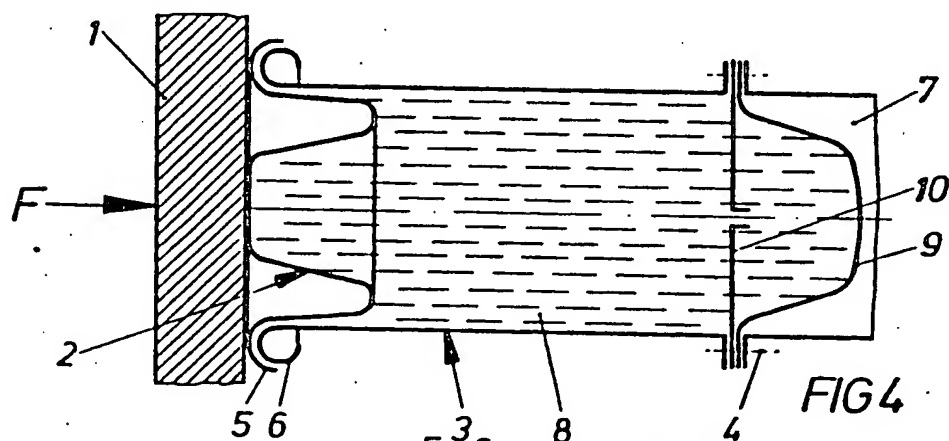
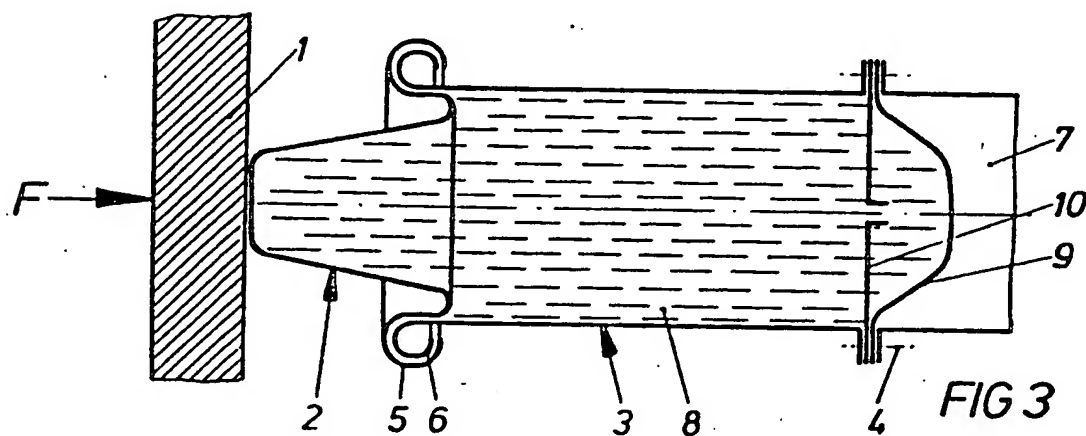
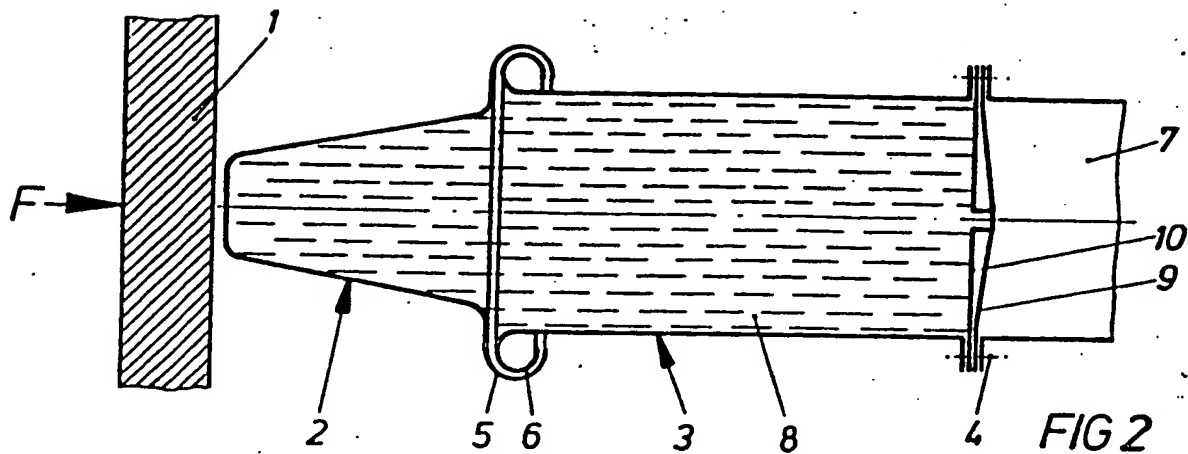


FIG 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



- Leerseite -